

我国顺丁橡胶的生产消费现状及发展前景

崔小明

(北京燕山石化公司研究院 北京 102550)

顺丁橡胶是顺式 1,4-聚丁二烯橡胶的简称,国际通用代号为 BR,是目前仅次于丁苯橡胶的世界第二大通用合成橡胶,具有弹性好,耐磨性强和耐低温性能好,生热低,滞后损失小,耐屈挠性、抗龟裂性及动态性能好等优点,可与天然橡胶、氯丁橡胶以及丁腈橡胶等并用,在轮胎、抗冲击改性、胶带、胶管以及胶鞋等橡胶制品的生产中具有广泛的应用。

1 生产情况

我国顺丁橡胶的研究开发始于 20 世纪 60 年代,1971 年北京燕山石油化工公司合成橡胶厂建成投产了我国第一套镍系顺丁橡胶生产装置,年生产能力为 1.5 万 t,生产过程中采用抽余油为溶剂,环烷酸镍、三氯化硼乙醚络合物和三异丁基铝为催化剂。此后,锦州石油化工公司、齐鲁石油化工公司以及湖南岳阳巴陵石油化工公司等单位也先后采用国内生产技术建成顺丁橡胶生产装置。1998 年,锦州石油化工公司与中科院长春应用化学研究所合作,在锦州石油化工公司万吨级镍系顺丁烯橡胶生产装置上采用绝热聚合方式实现了钕系稀土顺丁橡胶(LnBR)的工业化生产,目前年生产能力已经达到 1.5 万 t,可提供 BR9100 系列 BR910041[#]、BR910047[#]、BR910053[#] 三种不同门尼粘度的稀土顺丁橡胶产品,使我国顺丁橡胶的生产水平又上了一个新台阶。2000 年 4 月,茂名石化公司从 Fina 公司引进的低顺式聚丁二烯橡胶生产装置顺利生产出合格产品。2000 年齐鲁

石油化工公司合成橡胶厂又研究开发出氯化顺丁橡胶产品。另外,北京燕山石油化工公司研究院开发出低顺式聚丁二烯橡胶生产技术,并在燕化公司合成橡胶厂年产 3 万 t SBS 生产装置上顺利进行了全流程的试生产。目前我国顺丁橡胶的生产厂家有 8 家,总年生产能力为 45 万 t,约占世界顺丁橡胶总生产能力的 14%,是仅次于美国的世界第二大顺丁橡胶生产国。在国内是仅次于丁苯橡胶的第二大胶种,约占国内合成橡胶总产量的 40%。北京燕山石油化工公司的年产 12 万 t 的顺丁橡胶生产装置,是目前世界上单套生产规模最大的镍系顺丁橡胶生产装置。目前我国顺丁橡胶的主要生产厂家情况见表 1 所示。

表 1 我国顺丁橡胶生产能力情况

生产厂家名称	年生产能力/万 t	备注
燕山石化公司	12.0	1971 年投产,国内技术
高桥石化公司	10.0	1994 年投产,国内技术
齐鲁石化公司	4.0	1977 年投产,国内技术
巴陵石化公司	5.0	1979 年投产,国内技术
锦州石化公司	5.0	1974 年投产,国内技术
新疆独山子石化公司	3.0	1995 年投产,国内技术
大庆石化公司	5.0	1997 年投产,国内技术
茂名石化公司	1.0	1997 年投产,Fina 公司技术
合计	45.0	

改革开放以来,我国顺丁橡胶的生产发展很快,产量不断增加。1990 年我国顺丁橡胶的产量只有 11.91 万 t,1995 年上升到 22.60 万 t,2000 年产量突破 30 万 t 大关,达到 31.34 万 t,1990~

1995年产量的年均增长率高达13.67%,1995~2000年产量的年均增长率为6.76%。2001年我国顺丁橡胶的产量达到33.41万t,比2000年增长6.60%。2002年产量进一步增加到34.12万t,比2001年增长2.13%。其中2002年北京燕山石油化工有限公司合成橡胶厂的产量达到12.03万t,约占全国顺丁橡胶总产量的35.26%,位居全国之首;其次是上海高桥石油化工有限公司,产量达到8.46万t,约占全国顺丁橡胶总产量的24.79%。近年来我国顺丁橡胶的总产量以及各生产厂家的产量情况分别见表2和表3所示。

表2 近年来我国顺丁橡胶的产量

年份	产量/万 t	同比增长率/%
1990	11.91	-
1991	12.83	7.72
1992	14.59	13.71
1993	15.79	8.22
1994	17.22	9.06
1995	22.60	31.24
1996	26.40	16.81
1997	27.83	5.42
1998	22.30	-19.87
1999	29.25	31.7
2000	31.34	7.15
2001	33.41	6.60
2002	34.12	2.13

表3 近年我国顺丁橡胶主要生产企业产量情况

年份	万 t			
	1999年	2000年	2001年	2002年
北京燕山石油化工有限公司	10.42	9.54	9.11	12.03
上海高桥石油化工有限公司	7.34	7.77	8.57	8.46
山东齐鲁石油化工有限公司	3.91	3.69	4.61	4.19
湖南巴陵石油化工有限公司	2.66	2.71	2.96	1.04
辽宁锦州石油化工有限公司	2.02	2.59	1.73	2.21
新疆独山子石化公司	1.77	1.95	2.20	1.67
大庆石油化工有限公司	1.13	1.75	4.22	4.52
合计	29.25	31.34	33.41	34.12

2 进出口情况

近年来,我国顺丁橡胶每年都有一定的进口,且进口量呈不断增长之趋势。1996年我国顺丁橡胶的进口量为2.28万t,2001年进口量达到5.72万t,1996~2001年进口量的年均增长率为20.20%,2002年进口量增长到6.87万t,比2001年增长20.10%。在进口的同时,我国顺丁橡胶

产品也有一定的出口量,1997年出口量为1.04万t,2001年达到6.98万t,创历史最高记录,出口量约占国内总产量的20.89%。2002年出口量为3.28万t。近年来我国顺丁橡胶的进出口情况见表4所示。

表4 近年来我国顺丁橡胶的进出口情况

年份	进口量/万 t	出口量/万 t
1990	0.28	—
1991	0.31	—
1992	1.33	—
1993	1.10	0.40
1994	1.61	0.29
1995	1.54	0.76
1996	2.16	0.29
1997	2.28	1.04
1998	2.25	1.52
1999	4.93	2.12
2000	5.24	3.67
2001	5.72	6.98
2002	6.87	3.28

备注:数据来源于海关资料,包括各胶种的板材以及带材产品

3 消费现状及前景

随着我国橡胶制品工业的快速发展,对顺丁橡胶的需求量也迅速增加。1990年我国顺丁橡胶的表观消费量只有12.19万t,1995年增加到23.38万t,2000年达到32.91万t,1990~1995年表观消费量的年均增长率为13.91%,1995~2000年表观消费量的年均增长率为7.08%。2001年我国顺丁橡胶的表观消费量为32.15万t,2002年达到37.71万t,比2001年增长17.29%。近年来我国顺丁橡胶的表观消费量情况见表5所示。

我国顺丁橡胶产品主要应用于轮胎和力车胎行业,其消费量约占我国顺丁橡胶总消费量的70%,其次是用于制鞋、胶管以及胶带等行业。因此,轮胎工业的发展对我国顺丁橡胶的市场起着非常重要的作用。随着“绿色轮胎”认识的不断提高,以及轮胎结构和技术进步逐步向着子午化、无内胎化和扁平化方向发展,使得轮胎行业对橡胶的性能也提出了更高的要求,从而对传统的橡胶品种牌号提出了新的挑战。由于溶聚丁苯橡胶、丁基橡胶和充油橡胶不仅能降低轮胎的生热和滚动阻力,而且对提高轮胎的质量、降低成本和适应

环境要求都有较好的作用,因此将会被广泛使用。而通用胶种,即乳液丁苯橡胶和顺丁橡胶的需求增长速度将低于其他合成橡胶的增长。预计到 2005 年我国顺丁橡胶的需求量将达到约 39.2~41.0 万 t,其中稀土钕系顺丁橡胶等新品种的发展前景乐观。

表 5 近年来我国顺丁橡胶的表现消费量情况

年份	表现消费量/万 t	自给率/%
1990	12.19	97.7
1991	13.14	97.6
1992	15.92	91.6
1993	16.49	95.8
1994	18.54	92.9
1995	23.38	96.7
1996	28.27	93.4
1997	29.07	95.7
1998	23.03	96.8
1999	33.27	87.9
2000	32.91	95.2
2001	32.15	104.0
2002	37.71	90.5

注:表现消费量=产量+进口量-出口量,未考虑库存因素。

4 发展建议

我国是顺丁橡胶生产大国,也是最早从事顺丁橡胶技术开发,并使用自己技术发展顺丁橡胶的国家之一,目前的生产能力位居世界第二,仅次于美国,但是目前我国顺丁橡胶的生产也存在一些问题,主要表现在生产能力大于需求,新品种牌号较少,主要是通用镍系顺丁橡胶产品,蒸气与溶剂的消耗略高于国外,产品出口量小,在轮胎、胶带胶管等传统应用领域中的消费量增长缓慢等。

为了继续发展我国顺丁橡胶的生产,迎接今后更加激烈市场竞争的挑战,今后应该:

1. 不断提高现有镍系顺丁橡胶的生产技术水平,用好现有装置,提高产品市场竞争力。从国内生产能力和需求来看,目前我国顺丁橡胶的生产能力已经过剩,因此今后不宜再新建或扩建生产能力,而应该通过加强管理,通过采用节能型乙腈萃取蒸馏技术,凝聚工艺的热泵技术,将宽馏分溶剂改为以 C₆ 为主的窄馏分溶剂等技术改造措施,进一步提高我国顺丁橡胶生产的整体技术水平,

提高产品质量,降低生产成本。进一步优化现有的顺丁橡胶生产催化体系和工艺条件,开发新型聚合釜及新型搅拌器,开发直接干燥技术,用单一溶剂代替混合溶剂,实现全过程及品种牌号切换的 TDC 控制,从而降低物耗能耗,提高产品内在质量,以继续保持我国镍系顺丁橡胶在世界上的领先地位。

2. 开发顺丁橡胶新品种和新牌号,扩大市场份额,满足市场需求。加快现有新产品研究开发成果的工业化,以调整现有顺丁橡胶的产品结构。目前应尽快将充油胶的各种牌号投入正常生产,尽快扩大稀土顺丁橡胶的生产能力。发展镍系充油顺丁橡胶、充油充炭黑 ESB_R 母炼胶和充油充炭黑顺丁橡胶母炼胶,发展主要用于苯乙烯类树脂抗冲改性剂的低顺式聚丁二橡胶以及高乙烯基聚丁二烯橡胶和中乙烯基聚丁二烯橡胶等的研究开发、工业生产以及应用方面的工作,并尽早投入生产。

3. 积极扩大出口。目前,我国 BR 质量可与国外产品相媲美,价格也能与其相抗衡,因此应密切关注国际顺丁橡胶的市场行情,积极扩大产品的出口,以促进国内顺丁橡胶的发展。

4. 加大顺丁橡胶加工应用的开发力度,不断开辟顺丁橡胶在非轮胎制品中的应用。增加顺丁橡胶在工程轮胎、拖拉机轮胎、农用轮胎中的使用比例,占领塑料改性用顺丁橡胶市场,开发改性顺丁橡胶等,以进一步扩大顺丁橡胶的用量。

5. 加强国内外各生产厂家之间的技术交流和信息流通,合理配置原料和市场,促进产品结构合理化,利用各企业的优势,对不适应市场要求的现行国家标准进行修改,以满足用户对产品质量的要求,共同促进我国顺丁橡胶行业的发展。

6. 大力开展锂系、钕系顺丁橡胶催化剂的研究和开发,重点研究采用改性技术合成高性能顺丁橡胶以满足高性能轮胎的要求,研究气相或液相聚合顺丁橡胶的生产技术。

7. 加强销售队伍建设,给下游企业提供及时完善的技术服务,以扩大国产顺丁橡胶的市场占有率。